

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載され
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 2月 9日

出願番号

Application Number:

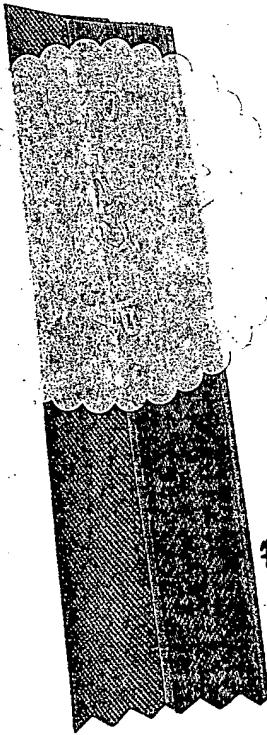
特願2000-031624

出願人

Applicant(s):

富士写真フィルム株式会社

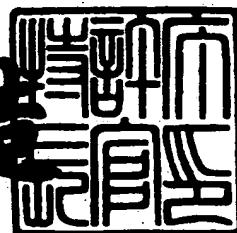
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



2000年10月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕三



出証番号 出証特2000-3081282

【書類名】 特許願

【整理番号】 P24957J

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G06T 5/00
A61B 6/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 武尾 英哉

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理符号復号化方法および画像処理符号復号化システム、画像処理符号化装置および画像処理復号化装置、並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得、該多重解像度変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得、該処理済変換信号に対して符号化処理を施して前記処理済画像を担持する処理済符号化データを得、該処理済符号化データを復号化しさらに逆多重解像度変換処理を施すことにより、前記処理済画像を担持する処理済画像信号を得ることを特徴とする画像処理符号復号化方法。

【請求項2】 画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得、該多重解像度変換信号に対して符号化処理を施して符号化データを得、該符号化データを復号化して復号変換信号を得、該復号変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得、該処理済変換信号に対して逆多重解像度変換処理を施すことにより、前記処理済画像を担持する処理済画像信号を得ることを特徴とする画像処理符号復号化方法。

【請求項3】 画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得る多重解像度変換手段と、

該多重解像度変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して、該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得る係数変換手段と、

該処理済変換信号に対して符号化処理を施して、前記処理済画像を担持する処理済符号化データを得る符号化手段と、

該処理済符号化データを復号化して処理済変換信号を得る復号化手段と、

該処理済変換信号に対して逆多重解像度変換処理を施して、前記処理済画像を得る逆多重解像度変換手段とを備えたことを特徴とする画像処理符号復号化システム。

【請求項4】 画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得る多重解像度変換手段と、

該多重解像度変換信号に対して符号化処理を施して符号化データを得る符号化手段と、

該符号化データを復号化して復号変換信号を得る復号化手段と、

該復号変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して、前記所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得る係数変換手段と、

該処理済変換信号に対して逆多重解像度変換処理を施して、前記処理済画像を担持する処理済画像信号を得る逆多重解像度変換手段とを備えたことを特徴とする画像処理符号化システム。

【請求項5】 画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得る多重解像度変換手段と、

該多重解像度変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して、該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得る係数変換手段と、

該処理済変換信号に対して符号化処理を施して、前記処理済画像を担持する処理済符号化データを得る符号化手段とを備えたことを特徴とする画像処理符号化装置。

【請求項6】 符号化データを復号化して復号変換信号を得る復号化手段と、

該復号変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して、該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得る係数変換手段と、

該処理済変換信号に対して逆多重解像度変換処理を施して、前記処理済画像を担持する処理済画像信号を得る逆多重解像度変換手段とを備えたことを特徴とする画像処理復号化装置。

【請求項7】 画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得る手順と、

該多重解像度変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得る手順と、

該処理済変換信号に対して符号化処理を施して前記処理済画像を担持する処理済符号化データを得る手順と、

該処理済符号化データを復号化しさらに逆多重解像度変換処理を施すことにより、前記処理済画像を担持する処理済画像信号を得る手順とを有することを特徴とする画像処理符号復号化方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 8】 画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得る手順と、

該多重解像度変換信号に対して符号化処理を施して符号化データを得る手順と

該符号化データを復号化して復号変換信号を得る手順と、

該復号変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得る手順と、

該処理済変換信号に対して逆多重解像度変換処理を施すことにより、前記処理済画像を担持する処理済画像信号を得る手順とを有することを特徴とする画像処理符号復号化方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理符号復号化方法および画像処理符号復号化システム、画像処理符号化装置および画像処理復号化装置、並びに記録媒体に関し、より詳細には、画像処理に加えて多重解像度符号化処理および復号化処理を施すことにより、前記画像処理が施された画像を復元する方法、装置、システム、および記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、X線などの放射線を照射するとこの放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後可視光等の励起光を照射すると蓄積されたエネルギーに応じた光量の輝尽発光光を放射する蓄積性蛍光体（輝尽性蛍光体）を利用して、人体などの被写体の放射線画像を一旦シート状の蓄積性蛍光体に撮影記録し、蓄積性蛍光体シートをレーザ光などの励起光で走査して輝尽発光光を発生させ、得られた輝尽発光光をフォトマルチプライヤなどの読取手段により光電的に読み取って画像信号を得、この画像信号に基づいて被写体の放射線画像を写真感光材料などの記録材料やCRTモニタなどに可視像として出力させる放射線記録再生システム（画像読取装置の一態様）が提案されている（特開昭55-12429号、同56-11395号、同55-163472号、同56-164645号、同55-116340号など）。

【0003】

ここで、上述の画像読取装置で取得した画像（取得画像）を、CRTモニタやフィルムに出力して診断に供する際には、観察に適した画像となるように、取得画像に対して、例えば階調変換処理、周波数強調処理あるいはダイナミックレンジ圧縮処理などの画像処理を予め施すのが一般的である。

【0004】

一方、今日、高能率な画像符号化（保存）方式として、画像読取装置やデジタルスチルカメラなどで取得した画像（取得画像）を表す画像信号に対して多重解像度変換処理を施して、前記取得画像に対してそれぞれが $1/2^P$ 倍の解像度であって且つ画像サイズが $1/2^{2P}$ 倍（Pは整数）となる関係を有する画像を表す各階層（解像度レベル）毎のデータ（階層データ）を得た後、この各階層データを符号化し圧縮して冗長度圧縮された符号化データを得、この符号化データを保存する形式（以下多重解像度符号化方式という）が提案されている。また、前記多重解像度変換処理としては、例えば、JPEG2000などに利用されるウェーブレット変換処理や、イーストマンコダック社が提案するFlashPixファイルに利用されているラプラシアンピラミッド展開を利用するもの、あるいはガウシアンピラミッド展開を利用するものなどが知られている。

【0005】

この多重解像度符号化方式の手法を用いて画像を保存すると保存情報量が低減されるので、原画像データそのものを保存するよりも、保存効率が向上するというメリットがある。また、前記多重解像度符号化方式の手法を用いた形態で保存された符号化データ（画像信号）に基づいて画像を可視画像としてC R T モニタやフィルムなどに再生出力する際には、その用途によって取得画像と同じ解像度レベル若しくは取得画像の画像サイズと同サイズの画像で復元して使用されたり、あるいは途中の解像度レベル若しくは取得画像の画像サイズとは異なるサイズの画像（拡大画像あるいは縮小画像）で復元して使用されたりする。これにより、実際の再生出力に必要な解像度レベルあるいは画像サイズでデータ転送や画像処理を行なうことができ、特に画像サイズの小さい低解像度レベルの画像で前記画像処理などを行なうと、システム全体の高速化が図られ非常に効率がよくなる。例えば、プリンタのように高画質の画像を再生する必要がある場合には、最高解像度までの画像を表す全階層データに基づいて画像を復元することにより取得画像と同一解像度および同サイズの高画質の画像を再現することができる。また、C R T モニタのようにプリンタほど高解像度の画像を再現する必要がない場合には、取得画像よりも低解像度且つ小サイズの画像を表す階層データに基づいて画像を復元し、さらに必要であれば拡大、縮小することにより、取得画像よりは解像度が低く且つサイズが小さいもののC R T モニタの解像度や画面サイズに適した画像を再生することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記多重解像度符号化方式の手法を用いた形態で保存された符号化データに基づいて画像を再生する際には、符号化データを一旦元の画像信号に復号化し、さらに所望の画像処理を施した後に、画像再生しなければならず、前記復号化のプロセスを要する分だけ、画像再生に時間がかかるという問題がある。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、画像処理に加えて多重解像度符号化処理および復号化処理を施す場合においても、画像処理後の画像を短時間で

出力することができる方法およびシステム、該システムに使用される符号化装置および復号化装置、並びに前記方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の画像処理符号復号化方法は、画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得、該多重解像度変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得、該処理済変換信号に対して符号化処理を施して前記処理済画像を担持する処理済符号化データを得、該処理済符号化データを復号化しさらに逆多重解像度変換処理を施すことにより、前記処理済画像を担持する処理済画像信号を得ることを特徴とするものである。つまり、この第1の画像処理符号復号化方法は、画像信号を符号化データに変換する過程で、多重解像度変換信号に対して画像処理に対応する係数変換処理を施すようにしたことを特徴とするものである。

【0009】

本発明の第2の画像処理符号復号化方法は、画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得、該多重解像度変換信号に対して符号化処理を施して符号化データを得、該符号化データを復号化して復号変換信号を得、該復号変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得、該処理済変換信号に対して逆多重解像度変換処理を施すことにより、前記処理済画像を担持する処理済画像信号を得ることを特徴とするものである。つまり、この第2像処理符号復号化方法は、符号化データを復号化し画像を復元する過程で、符号化データに対して画像処理に対応する係数変換処理を施すようにしたことを特徴とするものである。

【0010】

上記において「画像処理に対応する係数変換処理」とは、該係数変換処理が施

された多重解像度変換信号あるいは復号変換信号を用いて画像を復元して得た画像が、実空間領域において画像処理を施して得た画像と略同じ特性の処理済画像となるように、多重解像度変換信号あるいは復号変換信号を変換する処理を意味する。なお、多重解像度変換信号あるいは復号変換信号に対して係数変換処理を施す際には、多重解像度変換によって得られる多数の各信号のうちの、少なくとも1つの所望の信号に対してのみ、実空間領域における画像処理に対応する係数変換処理を施すものであればよい。

【0011】

本発明の第1の画像処理符号復号化システムは、上記第1の画像処理符号復号化方法を実施するシステムであって、画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得る多重解像度変換手段と、該多重解像度変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して、該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得る係数変換手段と、該処理済変換信号に対して符号化処理を施して、前記処理済画像を担持する処理済符号化データを得る符号化手段と、該処理済符号化データを復号化して処理済変換信号を得る復号化手段と、該処理済変換信号に対して逆多重解像度変換処理を施して、前記処理済画像を担持する処理済画像信号を得る逆多重解像度変換手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0012】

本発明の第2の画像処理符号復号化システムは、上記第2の画像処理符号復号化方法を実施するシステムであって、画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得る多重解像度変換手段と、該多重解像度変換信号に対して符号化処理を施して符号化データを得る符号化手段と、該符号化データを復号化して復号変換信号を得る復号化手段と、該復号変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して、前記所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得る係数変換手段と、該処理済変換信号に対して逆多重解像度変換処理を施して、前記処理済画像を担持する処理済画像信号を得る逆多重解像度変換手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0013】

本発明の画像処理符号化装置は、上記第1の画像処理符号復号化システムに用いられる装置であって、画像信号に対して多重解像度変換処理を施して多重解像度変換信号を得る多重解像度変換手段と、該多重解像度変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して、該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得る係数変換手段と、該処理済変換信号に対して符号化処理を施して、前記処理済画像を担持する処理済符号化データを得る符号化手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0014】

本発明の画像処理復号化装置は、上記第2の画像処理符号復号化システムに用いられる装置であって、符号化データを復号化して復号変換信号を得る復号化手段と、該復号変換信号に対して所望の画像処理に対応する係数変換処理を施して、該所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済変換信号を得る係数変換手段と、該処理済変換信号に対して逆多重解像度変換処理を施して、前記処理済画像を担持する処理済画像信号を得る逆多重解像度変換手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0015】

なお、画像処理符号化装置と画像処理復号化装置とを一体とした装置としてもよい。この場合、該装置自体が、画像処理符号復号化システムとして機能することになる。

【0016】

また、第2の画像処理符号復号化方法を実施するシステムおよび画像処理復号化装置に設けられた復号化手段に入力される符号化データは、第1の画像処理符号復号化方法を実施するシステムおよび画像処理符号化装置において、画像処理に対応する係数変換処理を施したものであってもよい。この場合、画像信号を符号化データに変換する過程、および符号化データを復号化し画像を復元する過程の両過程で、画像処理に対応する係数変換処理を施すことになる。

【0017】

なお、本発明による上記方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して提供してもよい。

【0018】

【発明の効果】

本発明によれば、画像信号を符号化データに変換する過程および／または符号化データを復号化し画像を復元する過程で、画像処理に対応する係数変換処理を施すようにしたので、逆多重解像度変換を施すだけで所望の画像処理が施された高画質な画像を得ることができる。これにより、高能率に画像データを符号化するとともに、画像処理が施された高画質な画像を提供することができ、また、画像処理と符号化および／または復号化を並行してすることと等価となるので、画像処理済の画像を短時間で利用（例えば表示）できるようになる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の画像処理符号復号化方法を利用した画像処理符号復号化システムを表す概略ブロック図、図2は本発明の第1の実施形態による画像処理符号化装置の構成を示す概略ブロック図である。図1に示すように、画像処理符号復号化システム1は、画像処理符号復号化装置10、ファイルサーバ62、ネットワーク63、C R Tモニタ71、フィルム出力装置72、および画像処理復号化装置80からなる。

【0020】

この画像処理符号復号化システム1は、蓄積性蛍光体シートに記録された人体の放射線画像を図示しない読取装置で高密度読取りによって読み取られた取得画像（HQ画像；High Quality）が、所望のレイアウト（出力サイズや配置など）でC R Tモニタ71上に再生出力されたりあるいはフィルム出力装置72でフィルムに記録される画像が診断に適した画像となるように、前記取得画像を担持する画像信号S1に対して、階調変換処理、周波数強調処理、あるいはダイナミックレンジ圧縮処理などの所望の画像処理を施すと共に、画像信号S1を符号化して得た符号化データDAをファイルサーバ62に保存した後あるいはネットワーク63を介して他の装置（図1では画像処理復号化装置80）に転送した後に画像再生するように構成されている。

【0021】

画像処理符号復号化装置10は、図2に示すように、図示しない読み取装置によって読みとられたHQ画像を担持する画像信号S1に対して、多重解像度変換処理を施すと共に、該多重解像度変換により得た変換係数信号Bkを量子化しさらに符号化して符号化データDAを得る（多重解像度符号化処理を施す）多重解像度符号化処理部30と、ファイルサーバ62から読み出した符号化データDAを復元して処理済画像信号S2を得る復元部40と、復元された処理済画像信号S2を用いて、画像が所望の出力フォーマットに適合して再生出力されるようする出力フォーマット形成手段16とを有する。

【0022】

多重解像度符号化処理部30は、実空間領域で表された画像信号S1に対して、画素密度変換の一手法としてのウェーブレット変換処理を用いた多重解像度変換処理（多重解像度分解処理）を施して周波数領域で取り扱うことのできるウェーブレット変換係数信号Bk（帯域制限画像信号の一態様；以下単に係数信号あるいは信号ともいう）を得るウェーブレット変換部32と、該ウェーブレット変換部32において複数の周波数帯域に分解された各係数信号Bkに対して、階調変換処理など所望の画像処理に対応する係数変換処理を施す係数変換手段33と、該係数変換処理が施された各処理済係数信号BBkを量子化し、さらに所定の符号化ルールにしたがって符号化して処理済符号化データDAを得る符号化手段34とを有している。係数変換手段33には、画像処理の種類や処理パラメータなどを示す情報Kが入力されている。

【0023】

符号化手段34における符号化ルールとしては、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 方式あるいはJPEG・LSなどで広く用いられているエントロピー符号化方式など可逆符号化方式を用いてもよいし、圧縮率を高めるため（例えば1/5～1/20程度）に、公知の種々の手法を採用した非可逆符号化方式を用いてもよい。

【0024】

復元部40は、ファイルサーバ62に保存された画像（処理済符号化データD

A) を読み出して再生出力することができるよう、前記符号化手段34に対応する復号化手段42と、前記ウェーブレット変換部32に対応する逆ウェーブレット変換部44と、符号化手段34から出力された処理済符号化データDAとファイルサーバ62から読み出した処理済符号化データDAのいずれか一方を復号化手段42に選択的に入力するための切替手段47とを有している。

【0025】

一方、画像処理符号復号化装置10とネットワーク63を介して接続された画像処理復号化装置80（図1参照）には、画像処理符号復号化装置10に設けた復元部40および出力フォーマット形成手段16とそれぞれ同様の構成の、復元部82および出力フォーマット形成手段86が設けられている。なお、図1には示していないが、画像処理復号化装置80にはCRTモニタやフィルム出力装置が接続されるのはいうまでもない。

【0026】

上記構成の画像処理符号復号化システム1において、読取装置などから取得画像（HQ画像）を担持する画像信号S1が画像処理符号復号化装置10に入力されると、多重解像度符号化処理部30において多重解像度変換処理（本例ではウェーブレット変換）が施されて多重解像度信号（本例ではウェーブレット変換係数信号Bk）に変換され、さらに画像処理に対応する係数変換処理が施された後に、量子化および符号化されて処理済符号化データDAが得られる。この処理済符号化データDAはファイルサーバ62に一旦格納された後に復元部40に読み出される。そして、復元部40においては、切替手段47を入力端子a側にすることで、前記多重解像度符号化処理部30の処理とは逆の処理、すなわち復号化処理、逆量子化処理および逆多重解像度変換処理（本例では逆ウェーブレット変換）が施されて処理済画像信号S2が得られ、この処理済画像信号S2が出力フォーマット手段16に入力される。これにより、HQ画像に対して所望の画像処理を施した処理済画像がCRTモニタ71に再生出力され、あるいはフィルム出力装置72によりフィルムに出力されて、診断に用いられることとなる。なお、切替手段47を入力端子b側にすることで、ファイルサーバ62に処理済符号化データDDAを格納することなく、処理済画像を再生することもできる。また、

図中左中央部に点線で示すように、画像信号 S 1 に対して所望の画像処理を施して処理済画像信号 S 3 を得る画像処理手段 1 5 を設け、該処理済画像信号 S 3 を出力フォーマット形成手段 1 6 に入力する構成とすれば、画像処理符号復号化装置 1 0においては、ファイルサーバ 6 2 や復元部 4 0 を介すことなく入力された画像信号 S 1 に対して所望の画像処理を施して画像再生することもできる。

【0027】

次に、多重解像度符号化処理部 3 0 の画像処理機能および復元部 4 0 の画像復元機能について詳細に説明する。

【0028】

図 3 はウェーブレット変換部 3 2 において行われる多重解像度変換処理としてのウェーブレット変換処理を説明するための機能ブロック図であり、図 4 は各ウェーブレット変換手段 3 2 a の詳細を示したブロック図である。図 3 に示すように、ウェーブレット変換部 3 2 には解像度（画素密度）レベルに応じた段数分のウェーブレット変換手段 3 2 a が設けられる。なお後述する逆ウェーブレット変換部 4 4 には、ウェーブレット変換手段 3 2 a の総段数分と同じ段数分の逆ウェーブレット変換手段 3 4 a が設けられる。また本実施形態においては、ウェーブレット変換の各係数が直交する、2 次元の直交ウェーブレット変換を行なうものとする。

【0029】

図 3 および図 4 に示すように、入力された HQ 画像を表す画像信号 S 1 がウェーブレット変換部 3 2 に入力されると、画像信号 S 1 を原画像信号 S org として、該原画像信号 S org に対してウェーブレット変換が施される。すなわち、原画像信号 S org (HQ 画像を表す信号 L L 0 と等価) の主走査方向に基本ウェーブレット関数 H 0, G 0 によりフィルタリング処理を行なうとともに、主走査方向の画素を 1 画素おきに間引き（図中 ↓ 2 で表す）、主走査方向の画素数を 1 / 2 にする。ここで、関数 H 0 はハイパスフィルタであり、関数 G 0 はローパスフィルタである。さらに、この画素が間引かれた信号のそれぞれに対して副走査方向に前記関数 H 0, G 0 によりフィルタリング処理を行なうとともに、副走査方向の画素を 1 画素おきに間引き、副走査方向の画素数を 1 / 2 にして、ウェーブレ

ット変換係数信号HH1, HL1, LH1, LL1を得る。ここで、信号LL1は原画像の縦横を各々1/2に縮小した1/4縮小画像を表し、それぞれHQ画像の1/4縮小画像において、信号LH1は副走査方向（縦方向）の高周波成分（横エッジ）を表す画像、信号HL1は主走査方向（横方向）の高周波成分（縦エッジ）を表す画像、信号HH1は対角方向の高周波成分（斜めエッジ）を表す画像、信号LL1はHQ画像に対して1/2解像度の低周波成分の画像であるSQ（Standard Quality）画像を表すことになる。

【0030】

引き続き、ウェーブレット変換手段32aにおいて、基本ウェーブレット関数H0, G0を用いて、信号LL1に対してウェーブレット変換が施されて、信号HH2, HL2, LH2, LL2が得られる。ここで、信号LL2は原画像の縦横を各々1/4に縮小した1/16縮小画像を表し、それぞれ原画像の1/16縮小画像において、信号HL2, LH2およびHH2は、上記同様に、縦エッジ、横エッジ、あるいは斜めエッジ成分の画像を表すものとなる。

【0031】

以下、上記2段目と同様にして、各周波数帯域において得られるウェーブレット変換係数信号LLkに対するウェーブレット変換をn回繰り返すことによりウェーブレット変換係数信号HH1～HHn, HL1～HLn, LH1～LHn, LL1～LLn（代表してBkと記述する）を得る。ここで、n回目のウェーブレット変換により得られるウェーブレット変換係数信号HHn, HLn, LHn, LLnは、原画像信号Sorgと比較して主副各方向の画素数が $(1/2)^n$ となった $(1/2)^{2n}$ 縮小画像を表し、各ウェーブレット変換係数信号HHn, HLn, LHn, LLnはnが大きいほど周波数帯域が低くなる。このように、ウェーブレット変換係数信号HHk, HLk, LHk, LLk（kは解像度レベルであって、k=1～nの正の整数、Kが大きいほど解像度レベルは低下する）は、それぞれ、原画像信号Sorgの周波数範囲のうちの所定範囲の周波数成分を担持する帯域制限画像信号となる。また、信号HHkは原画像信号Sorgの主副両方向の周波数の変化を表しkが大きいほど低周波信号となる。また信号HLkは原画像信号Sorgの主走査方向の周波数の変化を表すものであり、kが大きいほ

ど低周波信号となる。さらに信号LHkは原画像信号S_{org}の副走査方向の周波数の変化を表すものであり、kが大きいほど低周波信号となる。

【0032】

なお、本願出願人が、特願平11-374397号において提案しているように、ウェーブレット変換の、少なくとも初段のフィルタをモアレ抑制機能を有するものとすることで、モアレ抑制処理を施すこともできる。

【0033】

図5は、原画像信号をウェーブレット変換して各成分に分解した結果を示す図である。なお、図5においては、1回目の2次元ウェーブレット変換を行ない（同図(a)）、その後2回目の2次元ウェーブレット変換を行なった状態まで（同図(b)）を表している。

【0034】

なお、上記ウェーブレット変換部32の作用説明から判るように、SQ画像以下の各解像度レベルの画像を表す信号LLkを画像処理手段15に入力することで、 $(1/2)^k$ 解像度となった、つまりHQ画像の縦横を各々 $(1/2)^k$ に縮小した $(1/2)^{2k}$ 縮小画像をCRTモニタ71などで再生出力することもできる

【0035】

このようにして多数の解像度レベルのウェーブレット変換係数信号HH1～HHn, HL1～HLn, LH1～LHn, (LL1～; 必要に応じて) LLnが求められたら、係数変換手段33において、画像処理をかける意味で、所望の係数信号Bkに対して、画像処理に対応する係数変換処理を施して、処理済係数信号BBk (Bkと同様に代表して記述したもの)を得る。次に係数変換処理の具体的な一例について説明する。

【0036】

第1の方法として、所定の解像度レベルk以上 (Kの値としては小さい方向) の各係数信号 (ただしLLkを除く) をゼロにする方法がある。例えば、図5 (b) に示す解像度レベル2以上の係数信号HH1, HH2, HL1, HL2, LH1, LH2をすべてゼロにして、解像度レベル2以下 (上記Kの値としては大

きい方向) の LL_2 以降のみを実質的に有効な係数信号とする。上述のように、信号 LH_k は副走査方向(縦方向)の高周波成分を表す画像、信号 HL_k は主走査方向(横方向)の高周波成分を表す画像、信号 HH_1 は対角方向の高周波成分を表す画像であるので、前記各係数信号をゼロにすることは、前記各方向の高周波成分を抑制することと等価となる。つまり、この第1の方法は、実空間領域における高周波成分を抑制する処理に対応するものであり、例えば、低線量撮影時に問題となる粒状性を抑制する効果(粒状抑制効果)を得ることができる。なお、各係数信号をゼロにするのではなく、元の値よりも小さくするだけでもそれなりの効果を得ることができるのはいうまでもない。

【0037】

第2の方法として、所定の解像度レベル k 以上(K の値としては小さい方向)の各係数信号(ただし LL_k を除く)、例えば図5(b)に示す解像度レベル2以上の係数信号 $HH_1, HH_2, HL_1, HL_2, LH_1, LH_2$ に対して、非線形変換処理を施す方法がある。この非線形変換処理の際には、図6に示すように、入力された係数信号が小さいときおよび大きいときの傾きが1以下で、中間レベルのときの傾きが1以上となる非線形変換関数を用いるとよい。これにより、高周波成分の比較的大レベルおよび小レベルを除く中間レベルの信号は傾きが1以上で変換されるので、この部分の信号のみを強調することができる。また、小レベルは傾きが1以下で変換されるので、高周波ノイズを抑制する効果を得ることができる。さらに、大レベルは傾きが1以下で変換されるので、アーチファクトの原因となるエッジ部近傍の比較的信号値(絶対値)の大きい信号の影響力を低減することができる。つまり、この第2の方法は、実空間領域における、高周波ノイズ抑制効果やアーチファクト抑制効果を兼ね備えた周波数強調処理に対応するものである。なお、各解像度レベルに応じて使用する非線形変換関数の傾きをそれぞれ異なるものとしてもよい。また、出力値を全体として入力値よりも小さくなるようにして、アーチファクト抑制効果をより高めてもよい。

【0038】

第3の方法として、所定の解像度レベル k の信号 LL_k のみ、例えば最低解像度信号 LL_n のみに対して、実空間(原画像空間)の γ 変換(階調変換)と等価

となるように係数変換処理を施し、残りの係数信号をそのままとする方法がある。信号 $L_L k$ は、元のHQ画像の縦横を各々 $(1/2)^k$ に縮小した縮小画像を表すので、実空間の γ 変換処理と同様に、例えば、変換テーブル（ルックアップテーブル）を用いることで、この係数変換処理を簡単に施すことができる。また、縮小画像を用いているので、処理対象となる画素数が少なくなる分だけ短時間で処理（演算）できる。つまり、この第3の方法は、実空間領域における、階調変換処理に対応するものである。なお、図7に示すように、最低解像度信号 $L_L n$ ではなく、途中の解像度レベルの信号 $L_L k$ （図では $L_L 2$ ）に対して、前述のような階調変換処理に対応する係数変換処理を施す場合には、図8に示す多重解像度符号化処理部30のように、係数変換手段33からの信号 $L_L 2$ をウェーブレット変換手段32にフィードバックする構成とし、前記階調変換処理に対応する係数変換処理が施された後の信号 $L_L 2$ に対して、それ以降のウェーブレット変換処理を施すようとする。

【0039】

係数変換手段33において、各係数信号 B_k のうちの所望の係数信号に対して画像処理に対応する係数変換処理が施された処理済係数信号 $B_B k$ （未処理の係数信号 B_k を含む）は符号化手段34に入力され、量子化処理および符号化処理が施され処理済符号化データDDAに変換される。変換された処理済符号化データDDAはファイルサーバ62に格納される。そして、利用者の要求に基づいて画像再生する際には、処理済符号化データDDAを復元部40で画像復元処理を施し、あるいはネットワーク63を介して他の機器（本例では画像処理復号化装置80）に画像転送（データ転送）した後画像復元処理を施す。

【0040】

なお、量子化および符号化して画像保存した後に画像転送し、その後に画像を復元するに際しては、例えばMPEG-4 (Moving Picture Experts Group-4)で用いられている、SNRスケーラビリティあるいは空間スケーラビリティを用いるとよい。ここでSNRスケーラビリティとは、ウェーブレット変換係数信号を階層的に量子化する方法であって、図9(A)にその概念図を示すように、最初にウェーブレット変換係数信号を粗い量子化ステップで量子化して符号化し、

ウェーブレット変換係数信号の量子化誤差を逐次密な量子化ステップで量子化して符号化するものである。そして転送先の画像処理装置においては、受信した符号化データの最初の部分のみを復号化することで、やや歪み（雑音）が含まれた処理済画像を再生することができ、逐次量子化誤差を密に量子化した符号化データを復号化することで、徐々に処理済画像のS/N比を高めることができる。一方、空間スケーラビリティとは、解像度レベルの最も低い（最低周波成分の）ウェーブレット変換係数信号から順次段階的に量子化する方法であって、図9（B）にその概念図を示すように、最初に低周波成分のウェーブレット変換係数信号を量子化して符号化し、順次より高い周波数成分を符号化するものである。そして転送先の画像処理装置においては、受信した符号化データの最初の部分のみを復号化することで、低周波成分（最低解像度レベル）の処理済画像を再生することができ、逐次受信した高周波数成分に対応する符号化データを復号化することで、徐々に空間解像度を高め、最終的にはHQ画像と同じ解像度レベル0の処理済画像を得ることができる。

【0041】

次に、ファイルサーバに62に保存された処理済符号化データDDAに基づいて、画像を復元する方法について説明する。処理済符号化データDDAはファイルサーバ62から復元部40に読み込まれ、切替手段47の入力端子aを経由して復号化手段42に入力される。そして、復号化手段42においては、符号化手段34における処理に対応した復号化処理および逆量子化処理が施されて、処理済係数信号BBkが復元される。

【0042】

その後、各処理済係数信号BBk（処理済あるいは未処理のLLn、HLk, LHk, HHk）は、逆ウェーブレット変換部44において、最低解像度レベルnから元の解像度レベル（HQ画像の解像度レベル0）まで、順次逆ウェーブレット変換が施される。

【0043】

図10は、逆ウェーブレット変換部44の構成を示す概略ブロック図、図11は各逆ウェーブレット変換手段34aにおいて行われる逆ウェーブレット変換処

理を説明するための機能ブロック図である。図10に示すように、先ず、最低周波数帯域の信号HHn, HLn, LHN, LLnに対して逆ウェーブレット変換手段44aにおいて逆ウェーブレット変換を施して信号LLn-1を得る。

【0044】

逆ウェーブレット変換に際しては、図11に示すように、先ず、信号LLnおよび信号LHN(LHk)の副走査方向に対して画素間に1画素分の間隔をあける処理を行なうとともに(図中↑2で表す)、ウェーブレット変換の際に用いた関数G0, H0に対応する逆ウェーブレット変換関数G0', H0'によりフィルタリング処理を副走査方向に施してこれらを加算し、さらに加算により得られた信号(第1の加算信号とする)の主走査方向に対して画素間に1画素分の間隔をあける処理を行なうとともに、関数G0'によりフィルタリング処理を主走査方向に施して第1の信号を得る。一方、信号HLn(HLk)および信号HHn(HHk)の副走査方向に対して画素間に1画素分の間隔をあける処理を行なうとともに、関数G0', H0'によりフィルタリング処理を副走査方向に施してこれらを加算し、さらに加算により得られた信号(第2の加算信号とする)の主走査方向に対して画素間に1画素分の間隔をあける処理を行なうとともに、関数H1'によりフィルタリング処理を主走査方向に施して第2の信号を得る。そして第1および第2の信号を加算して信号LLn-1(LLk-1)を得る。

【0045】

次に、信号HHn-1, HLn-1, LHN-1, LLn-1に対して上記と同様に逆ウェーブレット変換手段44aにおいて逆ウェーブレット変換を行なって、処理済み信号LLn-2を得る。そして、以上記と同様にして逆ウェーブレット変換を解像度レベル0まで繰り返すことによりHQ画像と同じ解像度レベルの復元画像を表す信号LL0が得られる。この信号LL0が、前記所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済画像信号S2となる。

【0046】

このようにして復元された処理済画像信号S2は、出力フォーマット形成手段16に入力された後、CRTモニタ71などで可視画像として再生出力される。また、多重解像度符号化処理部30の係数変換手段33において、所望の画像処

理に対応する係数変換処理が既に施されているので、単純に復号化および逆ウェーブレット変換して再生出力される画像であっても、得られた復元画像はHQ画像に対して画像処理を施した処理済画像となっている。なお、途中の解像度レベルまで復元した信号LLkを出力フォーマット形成手段36に入力すれば、画像処理済の縮小画像を再生出力することもできる。このように、多重解像度変換としてのウェーブレット変換を用いているので、画像処理済の縮小画像を得るのにも都合がよい。

【0047】

また、ネットワーク接続された画像処理装置80の復元部82においても、転送された符号化データDDAに基づいて、上記説明と同様にして、HQ画像に対して画像処理を施した処理済画像や縮小画像を復元できる。

【0048】

このように、本発明を適用した上記構成の画像処理符号復号化システム1においては、画像信号S1を符号化データに変換する多重解像度符号化処理の過程で画像処理を行なうようにしたので、処理済符号化データDDAに基づいて画像復元処理を施すだけで、目的に応じた画像処理済の高画質な画像を非常に高速に提供（再生出力）することができる。

【0049】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図12は第2の実施形態による画像処理符号化装置の構成を示す概略ブロック図であって、上記図2に対応するものである。第1の実施形態との違いは、多重解像度符号化処理部30においては係数変換処理を行なわないこととする一方、復元部40において画像処理に対応する係数変換処理を行なうようにした点である。

【0050】

図12に示すように、第2の実施形態による画像処理符号復号化装置10の復号部40には、復号化手段42と逆ウェーブレット変換部44との間に、所望の画像処理に対応する係数変換処理を施す係数変換手段43が設けられている。一方、第1の実施形態とは異なり、多重解像度符号化処理部30のウェーブレット変換部32と符号化手段34との間には、係数変換手段33を設けない。これに

より、第2の実施形態の画像処理符号復号化装置10によって得られる符号化データDAは、画像処理が施されていない、HQ画像そのものを担持するものとなる。

【0051】

なお、画像処理符号復号化装置10とネットワーク63を介して接続された画像処理復号化装置80（図1参照）の復元部82も、この変更態様にあわせて、画像処理符号復号化装置10に設けた復元部40と同様の構成のものとする。

【0052】

第2の実施形態による画像処理符号復号化装置10において符号化データDAに基づいて画像を復元するに際しては、先ず、第1の実施形態と同様に、符号化データDAをファイルサーバ62から読み出し、切替手段47の入力端子aを介して、符号化データDAを復号化手段42に入力する。そして、復号化手段42においては、符号化手段34における処理に対応した復号化処理および逆量子化処理が施されて、元のウェーブレット変換係数信号Bk（未処理のLLk、HLk、LHk、HHk（k=1～n））が復元される。

【0053】

このようにして多数の解像度レベルのウェーブレット変換係数信号Bk（HH_{1～Hn}、HL_{1～Ln}、LH_{1～Ln}、LL_{1～Ln}）が順次復元されたら、係数変換手段43において、画像処理をかける意味で、所望の係数信号Bkに対して、画像処理に対応する係数変換処理を施して処理済係数信号BBkを得る。この画像処理に対応する係数変換処理は、復元されたウェーブレット変換係数信号Bkを用いることが異なるのみで、処理そのものは、第1の実施形態と同様のものである。つまり、この第2の実施形態においても、実空間領域における高周波成分を抑制する処理、高周波ノイズ抑制効果やアーチファクト抑制効果を兼ね備えた周波数強調処理、あるいは階調変換処理を、符号化データDAに基づいて画像を復元する多重解像度復号化処理の過程で施すことができる。

【0054】

その後、上記画像処理に対応する係数変換処理が施された各処理済係数信号BBk（処理済あるいは未処理のLLn、HLk、LHk、HHk）は、逆ウェー

ブレット変換部44において、第1の実施形態と同様に、最低解像度レベルnから元の解像度レベル（HQ画像の解像度レベル0）まで、順次逆ウェーブレット変換が施されてHQ画像と同じ解像度レベルの復元画像を表す信号LL0が得られる。この信号LL0が、前記所望の画像処理が施された処理済画像を担持する処理済画像信号S2となる。

【0055】

このようにして復元された処理済画像信号S2は、出力フォーマット形成手段16に入力された後、CRTモニタ71などで可視画像として再生出力される。また、復元部40の係数変換手段43において、所望の画像処理に対応する係数変換処理が既に施されているので、単純に逆ウェーブレット変換して再生出力される画像であっても、得られた復元画像はHQ画像に対して画像処理を施した処理済画像となっている。

【0056】

また、ネットワーク接続された画像処理装置80の復元部82においても、転送された符号化データDAに基づいて、上記説明と同様にして、HQ画像に対して画像処理を施した処理済画像を復元できる。

【0057】

なお、上述のように、第2の実施形態の構成においては、画像復元の過程で画像処理に対応する係数変換処理を行なうようにしているので、符号化（多重解像度符号化処理）の過程で画像処理に対応する係数変換処理を行なう第1の実施形態の構成と比較すると、以下のようなメリットおよびデメリット（相違）を生じる。すなわち、画像再生時に、係数変換手段43に入力している情報Kを変更することにより、復号側で画像処理（係数変換）のパラメータを決めることができるというメリットがある一方、復号側で係数変換を行なうため、画像出力まで多少時間がかかるというデメリットがある。ただし、係数変換処理は比較的簡単な処理であるので、実空間領域で画像処理を施すのと比べると、比較的短時間で処理でき、目的に応じた画像処理済の高画質な画像を比較的高速に提供（再生出力）することができる。

【0058】

以上本発明による画像処理符号復号化方法を実施する装置およびシステムの好ましい実施の形態について説明したが、本発明は必ずしも上述した各実施形態に限定されるものではない。

【0059】

例えば、多重解像度変換としてウェーブレット変換を用いていたが、これに限らず、ラプラシアンピラミッド展開やガウシアンピラミッド展開などの手法によるものであってもよい。

【0060】

また、画像処理の一例として粒状抑制処理、周波数強調処理および階調変換処理について説明したが、その他の画像処理であってもよい。ここで、実空間領域における画像処理としては、主に画像コントラストに関わる処理（例えば階調変換処理）、主に周波数依存性を有する処理（例えば、粒状抑制処理や周波数強調処理）、あるいはこの両方に関わる処理などがある。一方、実空間領域で表された画像信号を多重解像度変換することにより、多重解像度空間で表される多数の多重解像度変換信号が得られる。この多重解像度変換信号は、例えば原画像を所定解像度レベルごとに低解像度化した縮小画像群を表す信号系列で捉えることができる。例えば上記実施形態でのウェーブレット変換係数信号 $L L k$ ($k = 1 \sim n$) のみからなる信号系列やガウシアンピラミッド展開を利用して得た信号の系列である。一方、原画像信号を所定の周波数帯域で分割した帯域制限画像信号（サブバンド信号、バンドパス信号）の系列で捉えることもできる。例えば上記実施形態でのウェーブレット変換係数信号 $H H 1 \sim H H n$, $H L 1 \sim H L n$, $L H 1 \sim L H n$, $L L n$ からなる信号系列やラプラシアンピラミッド展開を利用して得た信号の系列である。勿論、その他の系列で捉えてもかまわない。したがって、例えば2つの系列で捉えることのできる多重解像度変換信号に対して、前記実空間領域における画像処理に対応する係数変換処理を施す場合、実空間領域における画像処理が主に画像コントラストに関わる処理のときには、縮小画像群を表す信号系列で捉えた変換信号のうちの所望の信号に対して係数変換処理を施すよい。上記実施形態でウェーブレット変換係数信号 $L L k$ に対して階調変換処理に対応する係数変換処理を施したのはこのためである。一方、実空間領域における

る画像処理が主に周波数依存性を有する処理のときには、帯域制限画像信号の系列で捉えた変換信号のうちの所望の信号に対して係数変換処理を施すとよい。上記実施形態でウェーブレット変換係数信号 $L L k$ を除く、高周波成分を担持する各係数信号に対して粒状抑制処理や周波数強調処理に対応する係数変換処理を施したのはこのためである。また、実空間領域における画像処理が画像コントラストと周波数の両者に関わる処理のときには、前記2つの態様の係数変換処理を組み合わせた処理とすればよい。

【0061】

また、上述の説明は、符号化の過程および画像復元の過程のいずれか一方のみにおいて画像処理に対応する係数変換処理を行なうようにしていたが、両者を組み合わせる、すなわち符号化の過程および画像復元の過程の両方において画像処理に対応する係数変換処理を行なうこともできる。

【0062】

また、第1および第2の実施形態それぞれにおいて、画像処理符号復号化装置10に設けられている復号部40を取り除いた画像処理符号化装置とし、この画像処理符号化装置と、取り除いた復元部40に対応する復元部82を有する画像処理復号化装置80とからなる画像処理符号復号化システムとしてもよい。

【0063】

また、上述した本発明の画像処理符号復号化方法をコンピュータにより実行するものとし、該方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して提供してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像処理符号復号化方法を実施するシステムを表す概略ブロック図

【図2】

本発明の画像処理符号復号化方法を実施する第1の実施形態の画像処理符号復号化装置の概略を表すブロック図

【図3】

ウェーブレット変換部において行われるウェーブレット変換処理を説明するた

めの機能ブロック図

【図4】

ウェーブレット変換手段の詳細を示したブロック図

【図5】

原画像信号をウェーブレット変換して各成分に分解した結果を示す図

【図6】

非線形変換関数の一例を示す図

【図7】

階調（ r ）変換処理の変更態様を説明するための図

【図8】

階調（ r ）変換処理の変更態様を実施するための装置の概略を表すブロック図

【図9】

画像転送における、S N Rスケーラビリティを説明する図（A）、および空間スケーラビリティを説明する図（B）

【図10】

逆ウェーブレット変換部の構成を示す概略ブロック図

【図11】

逆ウェーブレット変換手段において行われる逆ウェーブレット変換処理を説明するための機能ブロック図

【図12】

第2の実施形態による画像処理符号復号化装置の構成を示す概略ブロック図

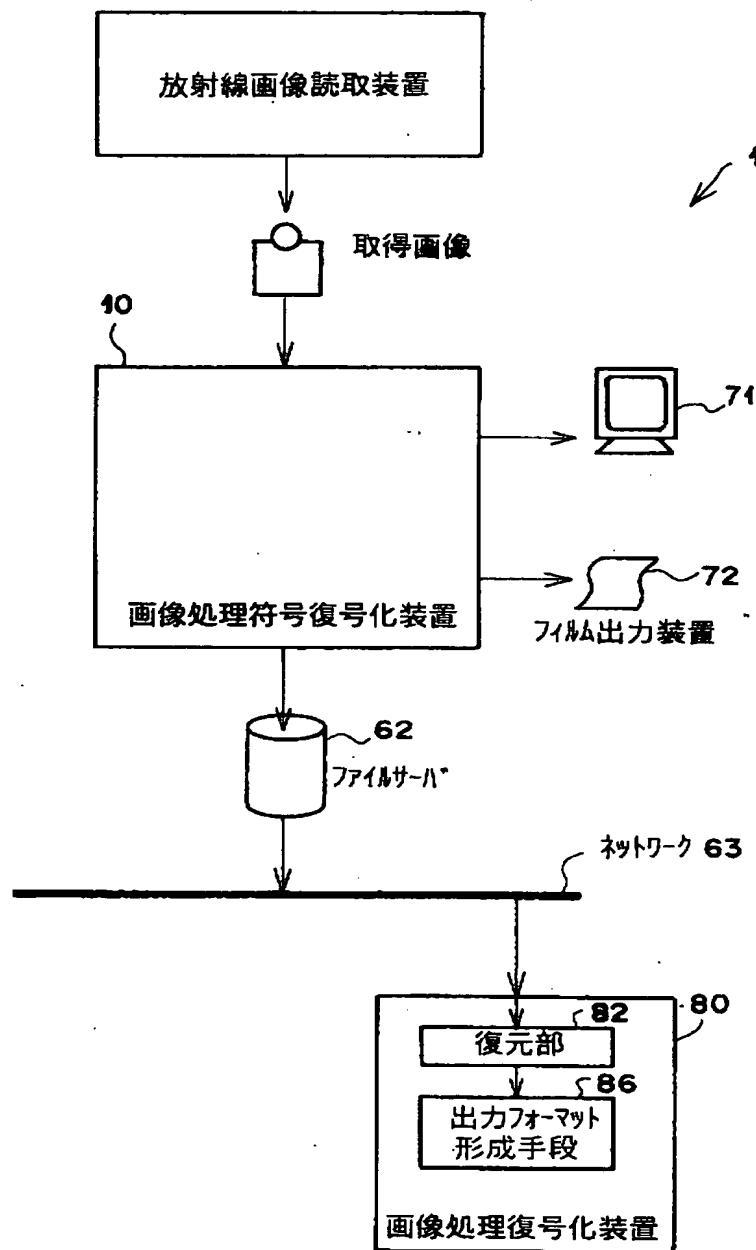
【符号の説明】

- 1 画像処理符号復号化システム
- 1 0 画像処理符号復号化装置
- 3 0 多重解像度符号化処理部
- 3 2 ウェーブレット変換部
- 3 3 係数変換手段
- 3 4 符号化手段
- 3 6 出力フォーマット形成手段

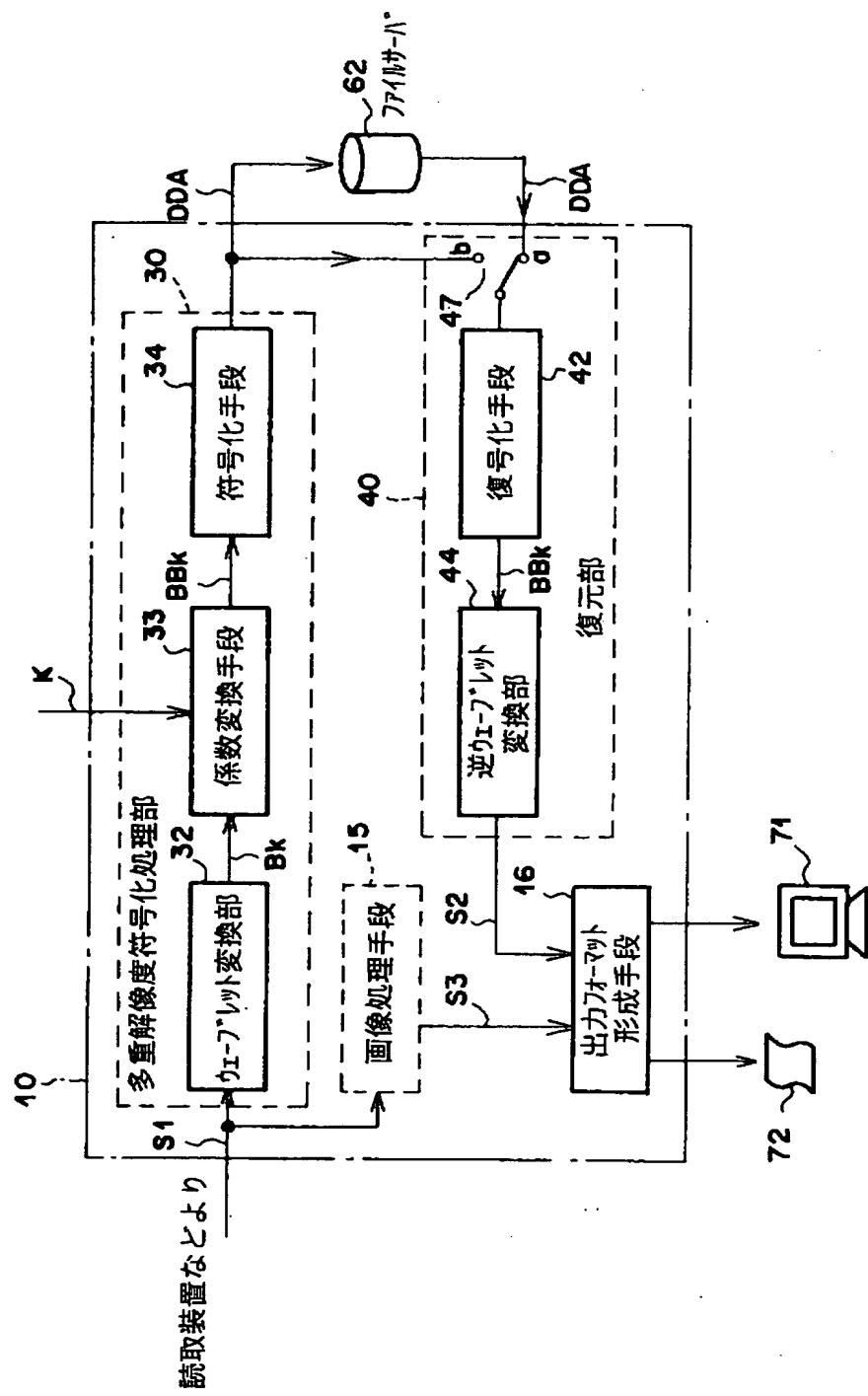
- 4 0 復元部
- 4 2 復号化手段
- 4 3 係数変換手段
- 4 4 逆ウェーブレット変換部
- 4 7 切替手段
- 8 0 画像処理復号化装置
- 8 2 復元部
- 8 6 出力フォーマット形成手段

【書類名】 図面

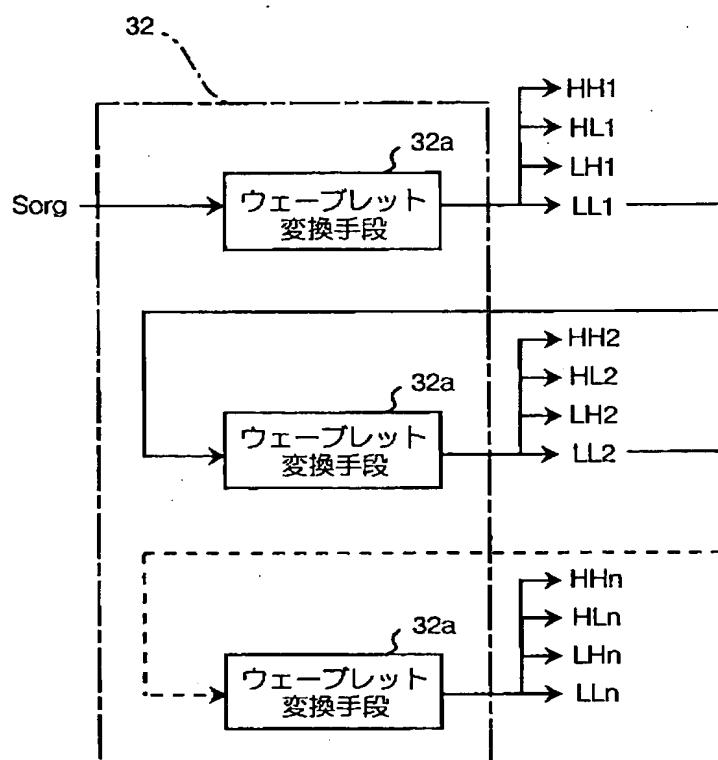
【図1】



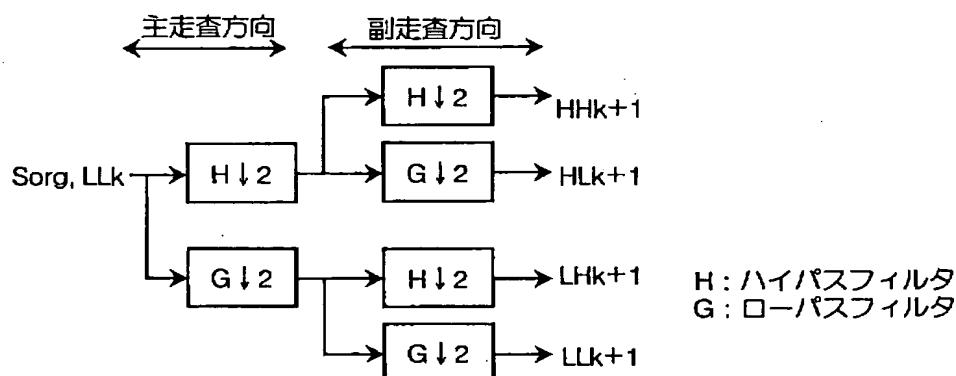
【図2】



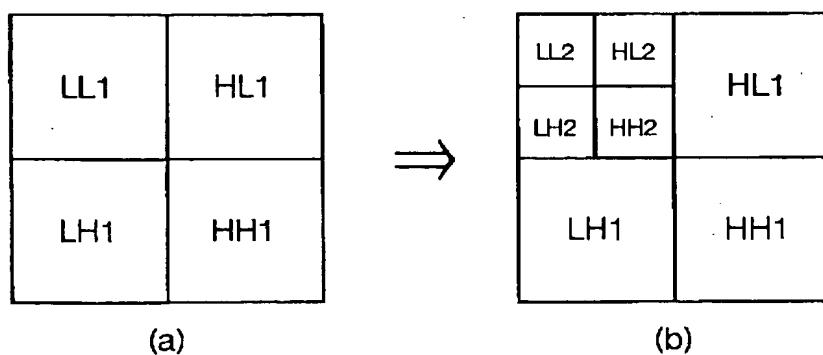
【図3】



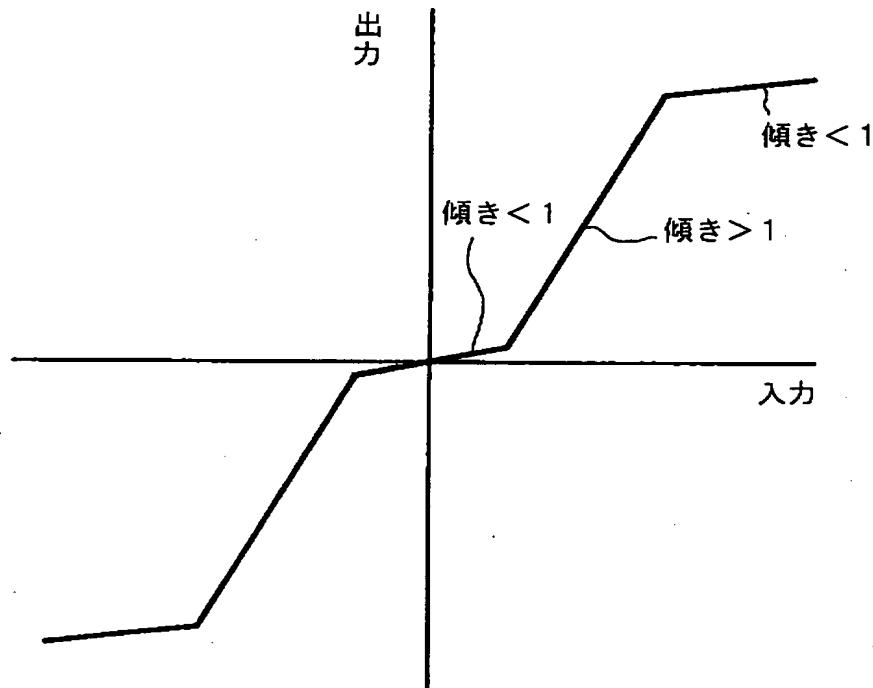
【図4】



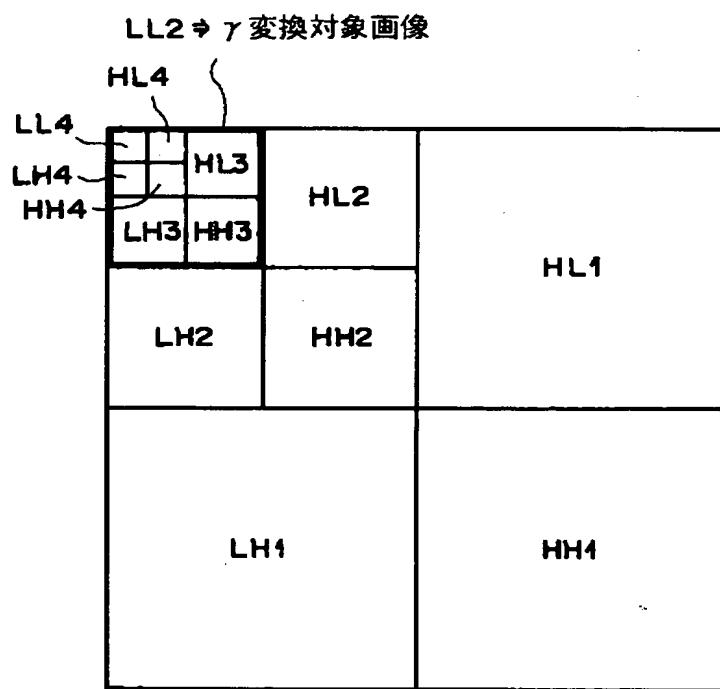
【図5】



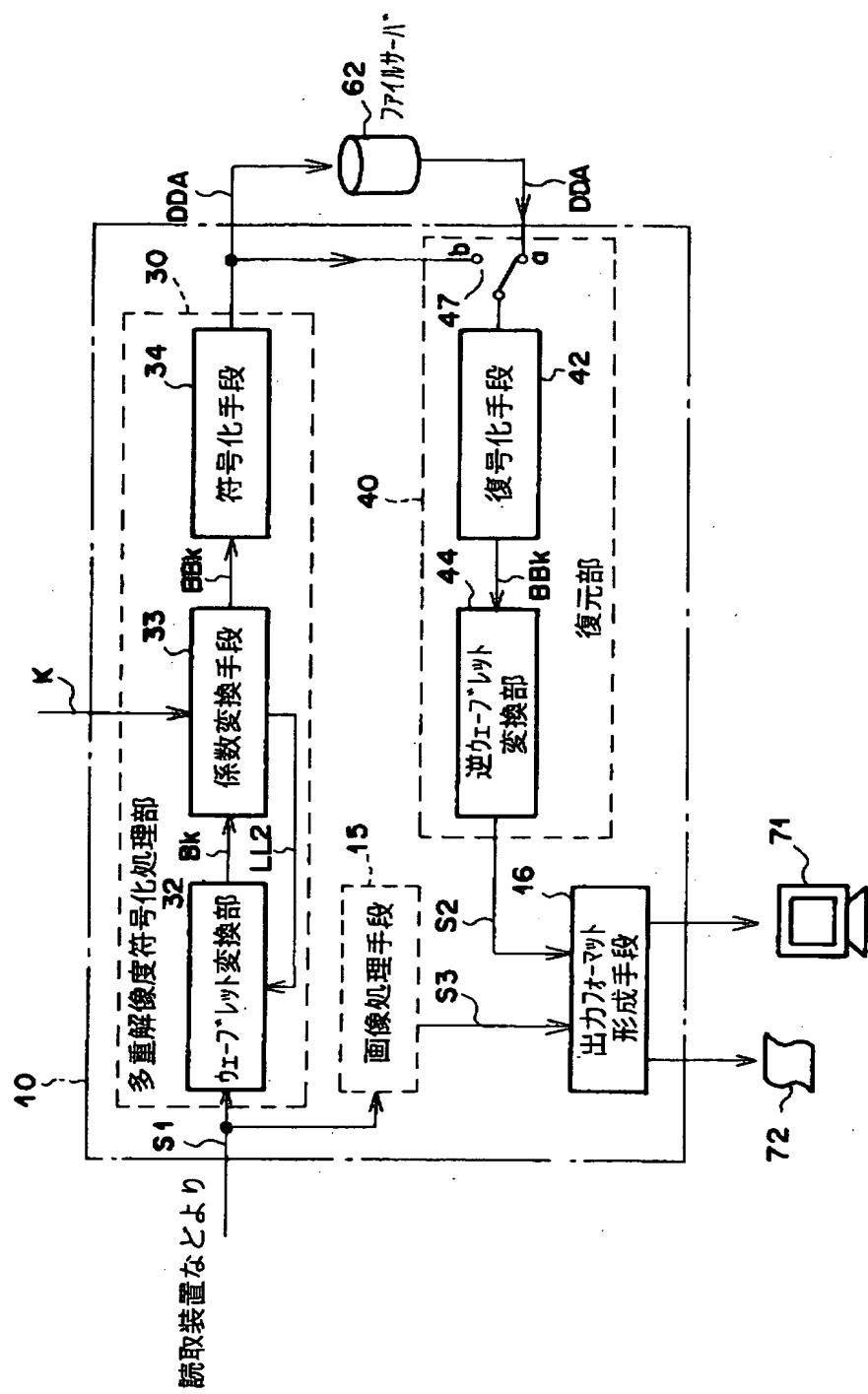
【図6】



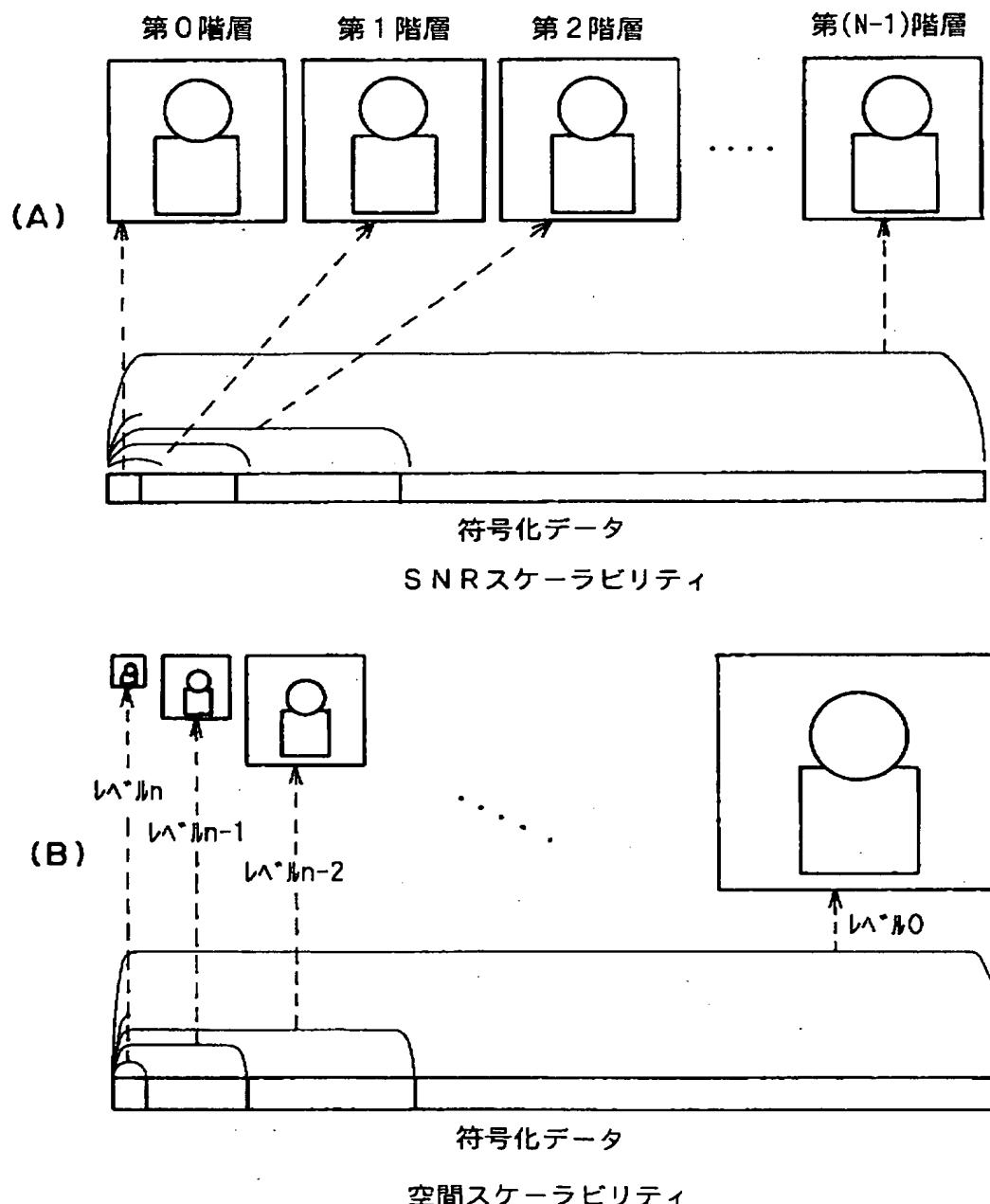
【図7】



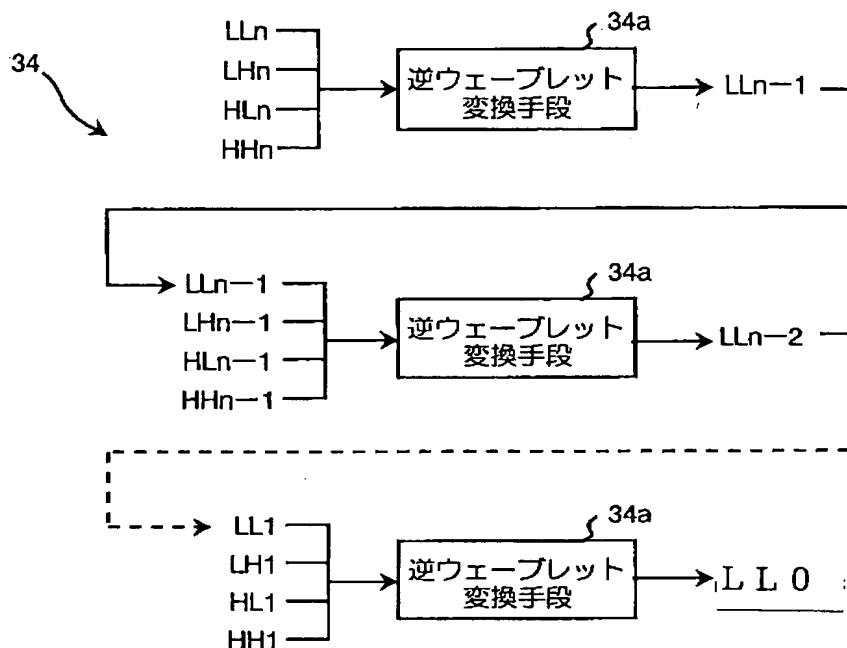
【図8】



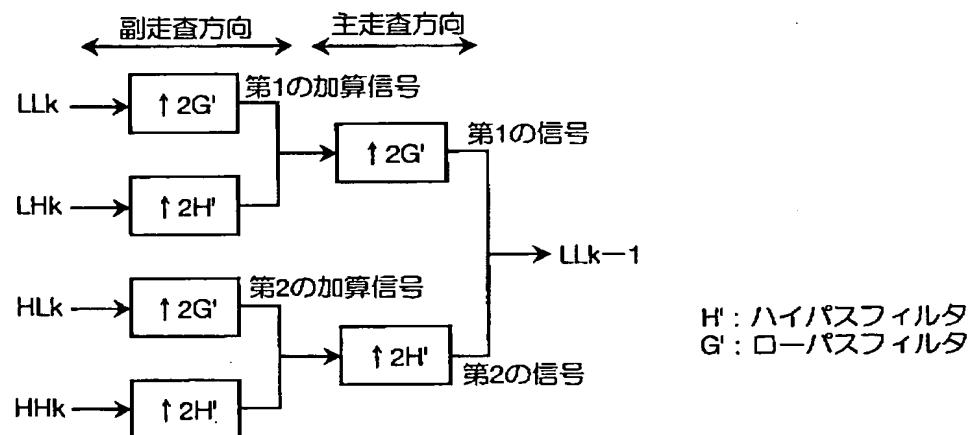
【図9】



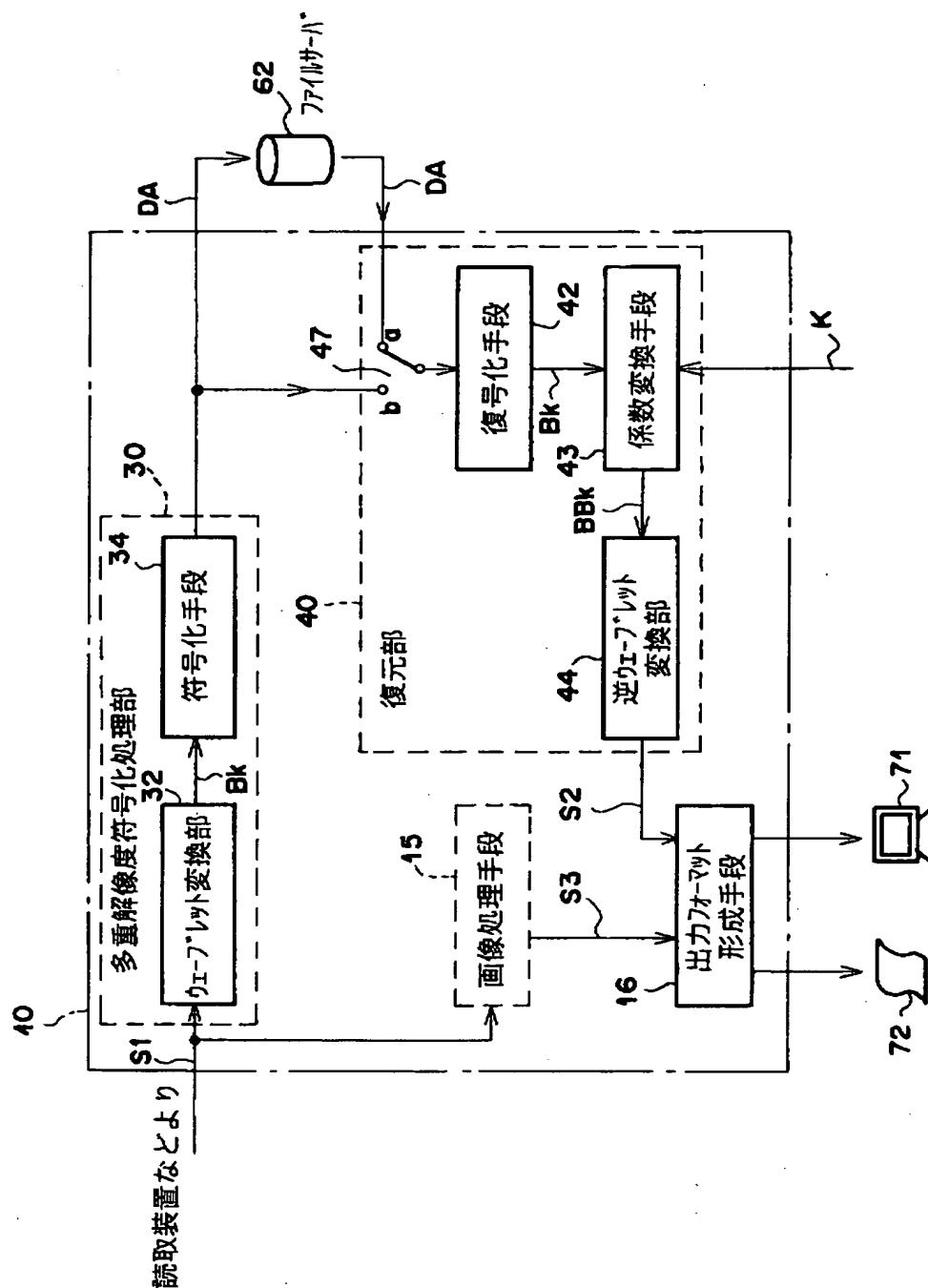
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像処理と符号化および復号化を行なう画像処理符号復号化システムにおいて、画像処理済の画像を高速に表示できるようにする。

【解決手段】 画像信号 S 1 に対してウェーブレット変換を施して係数信号 B k を得るウェーブレット変換部 3 2 、係数信号 B k に対して画像処理に対応する係数変換処理を施して処理済係数信号 B B k を得る係数変換手段 3 3 、処理済係数信号 B B k に対して符号化処理を施して処理済符号化データ D D A を得る符号化手段 3 4 、処理済符号化データ D D A を復号化して処理済係数信号 B B k を得る復号化手段 4 2 、および処理済係数信号 B B k に対して逆ウェーブレット変換を施して画像処理が施された処理済画像信号 S 2 を得る逆ウェーブレット変換部 4 4 を設ける。画像信号を符号化データに変換する過程で画像処理と符号化処理を並行してできるので、復元処理を行うだけで処理済画像を高速に表示できる。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-031624
受付番号	50000145378
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年 2月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 2月 9日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼210番地
【氏名又は名称】	富士写真フィルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B E N E X S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B E N E X S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フィルム株式会社